



PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ	
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego budynku Wydziału Nawigacyjnego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.
Adres obiektu budowlanego	81-345 Al. Jana Pawła II 3 w Gdyni
Kategoria obiektu budowlanego	IX
Dane ewidencyjne	Nazwa jednostki ewidencyjnej: 226201_1, M. Gdynia Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0026 – Śródmieście Numer działki ewidencyjnej: 3133
Inwestor	Uniwersytet Morski w Gdyni 81-225 Gdynia, ul. Morska 81-87

DANE PROJEKTANTA		DATA	PODPIS
Imię i nazwisko	Jarosław Lewandowski	sierpień 2021	
Specjalność	Telekomunikacja		
Numer posiadanych uprawnień	POM/0233/PWBT/15		

DANE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO		DATA	PODPIS
Imię i nazwisko	Maciej Kościowski	sierpień 2021	
Specjalność	Telekomunikacja		
Numer posiadanych uprawnień	POM/0370/PWBT/19		

# SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

## Spis treści

1. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Projekty związane.....	3
2. Instalacje okablowania strukturalnego.....	3
2.1. Założenia do projektowanego systemu okablowania strukturalnego dla potrzeb teleinformatycznych - sieć budynkowa .....	4
2.1.1. Założenia podstawowe.....	4
2.2. Instalacje okablowania strukturalnego – sieć budynkowa .....	4
2.3. Instalacje okablowania strukturalnego – sieć dydaktyczna .....	5
2.3.1. Sieć dydaktyczna – urządzenia aktywne .....	5
2.4. Przyłącza okablowania strukturalnego.....	7
2.5. Układanie instalacji okablowania strukturalnego.....	7
3. Zestawienie materiałów .....	7
3.1. Sieć ogólna - budynkowa.....	8
3.2. Sieć dydaktyczna – laboratorium 1 .....	8
3.3. Sieć dydaktyczna – laboratorium 2 .....	9
3.4. Materiały instalacyjne .....	10
4. Normy i przepisy .....	10
4.1. Wytyczne ogólne .....	10
4.2. Normy na okablowanie strukturalne.....	10

## Spis rysunków

1. Instalacje telekomunikacyjne. Schemat okablowania strukturalnego - laboratoria - sieć budynkowa.
2. Instalacje telekomunikacyjne. Okablowanie strukturalne – laboratoria. Schemat sieci dydaktycznych.
3. Instalacje telekomunikacyjne. Okablowanie strukturalne - laboratoria. Plan sieci ogólnej.
4. Instalacje telekomunikacyjne. Okablowanie strukturalne - laboratoria. Plan sieci dydaktycznej.
5. Instalacje telekomunikacyjne. Okablowanie strukturalne laboratoria – piwnica.

# **1. CZĘŚĆ OPISOWA.**

## **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji telekomunikacyjnych (okablowanie strukturalne) w zespole pomieszczeń na poziomie - 1 budynku Wydziału Nawigacyjnego. Pomieszczenia te w większości pełnią obecnie funkcję biurową, a zgodnie z niniejszym projektem zostanie przeznaczona na cele dydaktyczne. Dwie największe sale zostaną zaadoptowane na laboratoria wyposażone stanowiska komputerowe; pozostałe pomieszczenia z wyjątkiem kuchni i schowka porządkowego, które zachowają swą dotychczasową funkcję, będą służyły jako pomocnicze dla potrzeb kadry naukowej.

Instalacje okablowania strukturalnego w ramach sieci budynkowej obejmują:

- okablowanie dla potrzeb teleinformatycznych - sieć budynkowa,
- okablowanie dla potrzeb Wi-Fi,
- okablowanie dla potrzeb monitoringu rozdzielnic elektrycznych i central wentylacyjnych.

oraz, w ramach sieci dydaktycznych:

- budowę lokalnych sieci strukturalnych dla potrzeb dydaktycznych w projektowanych laboratoriach (nr 1 i nr 2),
- budowę okablowania dla potrzeb monitorów telewizyjnych w laboratoriach,
- budowę okablowania światłowodowego i miedzianego międzykrosowego,

Niniejszy projekt zawiera rozwiązania związane z układaniem i montażem instalacji okablowania strukturalnego w całym budynku Wydziału Nawigacyjnego z uwzględnieniem zaprojektowanych wcześniej w ramach odrębnych opracowań projektowych instalacji teletechnicznych.

## **1.2. Projekty związane**

Z niniejszą dokumentacją bezpośrednio związane są:

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY i PROJEKT TECHNICZNY „Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego budynku Wydziału Nawigacyjnego” – maj 2021.
- Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych.
- Projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Uzgodnienia z Użytkownikiem.

## **2. Instalacje okablowania strukturalnego**

Dokonano analizy zapotrzebowania na okablowanie strukturalne w poszczególnych pomieszczeniach i ustalono ich ilość z Użytkownikiem.

W związku z planowanymi robotami budowlanymi, istniejące okablowanie strukturalne nie może być wykorzystane.

## **2.1. Założenia do projektowanego systemu okablowania strukturalnego dla potrzeb teleinformatycznych - sieć budynkowa**

- Dokonano analizy zapotrzebowania na okablowanie strukturalne w poszczególnych pomieszczeniach i ustalono ich ilość z Użytkownikiem,
- W związku z planowanymi robotami budowlanymi, istniejące okablowanie strukturalne nie może być wykorzystane.

Zgodnie z przyjętym założeniem w Akademii Morskiej, w remontowanych pomieszczeniach należy wykonać nową instalację okablowania strukturalnego kat. 6a kablem U/UTP kat. 6a 650MHz LSZH 4P.

### **2.1.1. Założenia podstawowe**

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.
- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi.
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M111C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2017.
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez Użytkownika

## **2.2. Instalacje okablowania strukturalnego – sieć budynkowa**

Schemat instalacji okablowania strukturalnego dedykowanego do sieci budynkowej (ogólnej) pokazano na rys. 1. Centralny punkt systemu stanowi istniejąca szafa teleinformatyczna LPD-WN3 zlokalizowana w serwerowni na poz. -1. W szafie LPD-WN3 zbiega się istniejące okablowanie dla potrzeb teleinformatycznych z obszaru w którym ona się znajduje oraz okablowanie światłowodowe i miedziane integrujące z siecią teleinformatyczną całego obiektu. W szafie tej należy zakończyć projektowane w ramach niniejszego opracowania okablowanie z remontowanych pomieszczeń.

Projektuje się:

- 30 kabli U/UTP kat. 6a dla potrzeb sieci komputerowych i telefonicznych,
- 8 kabli jw. do integracji sieci budynkowej z sieciami dydaktycznymi w laboratorium 1 i laboratorium 2,
- 2 kable jw. dla potrzeb systemu wi-fi,
- 4 kable jw. dla potrzeb monitorów TV,
- 6 kabli jw. dla potrzeb monitoringu rozdzielnic elektrycznych,
- 4 kable jw. dla potrzeb monitoringu central klimatyzacyjnych.

Projektowane okablowanie zakończyć należy w istn. szafie LPD-WN3 na nowych panelach 24xRJ45 kat.6a.

Do integracji projektowanych sieci dydaktycznych w pom. laboratoriów z siecią budynkową projektuje się wykonanie okablowania światłowodowego (4 włókna SM) i miedzianego (4 kable U/UTP) pomiędzy istniejącym krosiem LPD-WN3, a projektowanymi krosami sieci dydaktycznej LPD-lab-1 i LPD-lab2, zgodnie z załączonym schematem.

Projektowane okablowanie światłowodowe należy zakończyć na krosie LPD-WN3 w istn. przełącznicy światłowodowej, którą należy doposażyć jednomodowe adaptory LC duplex, zgodnie z zestawieniem materiałów.

Lokalizację wyposażenia dodatkowego w istn. szafie LPD-WN3 pokazano na rys. 3.

### **2.3. Instalacje okablowania strukturalnego – sieć dydaktyczna**

W laboratorium nr 1 i laboratorium nr 2 należy wykonać okablowanie dla potrzeb dydaktycznych zgodnie ze schematem rys. 2. Sieć dydaktyczna realizowana będzie od krosów lokalnych – szafek wiszących wys. 10U - LPD-lab1 (lab2) do gniazd RJ45 kat. 6a montowanych w przyłączach 2xRJ45.

Dla potrzeb sieci dydaktycznej projektuje się:

- w laboratorium nr 1 wykonanie 28 kabli U/UTP kat. 6a,
- w laboratorium nr 2 wykonanie 32 kabli U/UTP kat. 6a.

oraz okablowanie integrujące opisane w punkcie 2.2.

N rys. 1 pokazano konstrukcje i wyposażenie krosów lokalnych w laboratoriach

#### **2.3.1. Sieć dydaktyczna – urządzenia aktywne**

Szafę krosu LPD-WN3 oraz szafki krosów lokalnych w laboratoriach należy wyposażyć w 24 portowe przełączniki sieciowe wg. specyfikacji jak poniżej.

Od dostarczonego przełącznika wymaga się, aby:

- Pochodziły od tego samego producenta oraz żeby były fabrycznie nowe,
- Produkty powinny pochodzić wyłącznie z oficjalnego kanału dystrybucji producenta na teren Rzeczypospolitej Polskiej. Zakupiony sprzęt musi być zarejestrowany u producenta jako sprzedany do użytkownika końcowego – Uniwersytet Morski w Gdyni,
- Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producenta w okresie wymaganym w SIWZ.

Lp.	Element konfiguracji zestawu	Wymagania minimalne
1.	<b>Obudowa przełącznika</b>	Oferowany przełącznik musi mieć możliwość instalacji w standardowej szafie rack 19", wymagana wysokość max 1U. Dostarczane urządzenie musi być fabrycznie nowe.
2.	<b>Zasilanie</b>	Switch powinien obsługiwać Energy Efficient Ethernet Zasilacz wewnętrzny
3.	<b>Porty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Min. 24 portów 1GbE RJ45,</li> <li>Min. 4 porty 10/1GE SFP+,</li> <li>Porty SFP/SFP+, 1/10GbE muszą obsługiwać min. wkładki typu: 1Gb-SX i LX; 10Gb-SR i LR</li> </ul>
4.	<b>Architektura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość realizacji stosu do min. 4 urządzeń</li> <li>Port USB 2.0 lub serial do konfiguracji przełącznika</li> <li><b>Przełącznik nie posiada wentylatorów</b></li> </ul>
5.	<b>Wydajność</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wydajność przełączania matrycy min. 128Gb/s,</li> <li>Szybkość przełączania pakietów – min. 96 Mp/s,</li> <li>Obsługa minimum: 500 sieci VLAN</li> <li>Rozmiar tablicy MAC: 16000 adresów</li> <li>Obsługa Link Aggregation Group (LAG) 802.3ad z protokołem LACP, min. 4 porty w grupie LAG</li> </ul>
6.	<b>Funkcjonalności/ Oprogramowanie</b>	<p><b>Wspiera mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol</li> <li>IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol</li> </ul> <p><b>Wspierane mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci typu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spanning Tree loop guard</li> <li>Spanning Tree root guard</li> <li>Spanning Tree BPDU filtering</li> <li>Spanning Tree BPDU guard</li> <li>LLDP (IEEE 802.1AB) lub analogiczny; UDLD</li> <li>Obsługa protokołu CDP lub równoważnych</li> <li>Obsługa Private VLAN i min. 4000 VLAN ID</li> <li>Obsługa 802.1Q</li> </ul> <p><b>Wspieranie mechanizmów związanych z zapewnieniem jakości usług w sieci</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Priorytetyzacja IEEE 802.1p</li> <li>Broadcast storm control</li> <li>Klasyfikacja QoS pod kątem rozdzielania i priorytetyzacji ruchu voice, data</li> <li>Co najmniej 8 kolejek sprzętowych</li> </ul> <p><b>Funkcje bezpieczeństwa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wsparcie dla uwierzytelniania IEEE 802.1x</li> <li>Dynamiczne przydzielenie VLANu w oparciu o autentykację 802.1x</li> <li>Port Security</li> <li>DHCP Snooping</li> <li>Dynamic ARP Inspection</li> </ul>
7.	<b>Zarządzanie i konfiguracja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość konfiguracji urządzenia za pomocą CLI (konsola szeregową), Możliwość konfiguracji urządzenia za pomocą graficznego interfejsu,</li> <li>Dostęp do urządzenia za pomocą telnet i ssh,</li> <li>Obsługa autoryzacji za pomocą protokołów Radius i TACACS+,</li> <li>Obsługa protokołów min. SNMPv1, SSHv2,</li> <li>Wsparcie dla RMON grupy: statystyki, historia, alarmy, zdarzenia,</li> <li>Urządzenie musi obsługiwać listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów fizycznych,</li> <li>Obsługa NetFlow lub Sflow</li> </ul>
8.	<b>Dokumentacja</b>	Elektroniczna w języku polskim lub angielskim

9.	Certyfikaty/deklaracje zgodności	Deklaracja CE, RoHS
10.	Dodatkowe akcesoria	Przełącznik powinien zostać wyposażony w <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 moduły SFP+ 10GbE jedno-modowe 1310nm kompatybilne z producentem przełącznika,</li> <li>• 2 patchcordsy SM, OS2, LC-LC o długość min. 1m</li> <li>• 12 sztuk patchcordów UTP kat. 6a o długość Min. 0.5m</li> </ul>
11.	Gwarancja	Rozszerzona gwarancja na czas życia urządzenia ważna min. 5 lat po ogłoszeniu zakończenia produkcji przełącznika 3-letni serwis na miejscu u Klienta w następnym dniu roboczym po przeprowadzeniu procedury rozwiązywania i diagnozowania problemu przez telefon z opcjonalną możliwością wysłania części i pracownika

## 2.4. Przyłącza okablowania strukturalnego

Projektuje się wykonanie przyłączy okablowania strukturalnego natynkowych, podtynkowych i w kanałach PCV, w różnych wykonaniach:

- 3 gniazda RJ45 kat.6a montowane w kompletnej puszcze podtynkowej, standard 45x45mm. Lokalizacja - boczne ściany pomieszczeń pomocniczych - biurowych. Wysokość montażu – 0,3m,
- 3 gniazda RJ45 kat.6a, standard 45x45mm, montowane w kanałach PCV. Lokalizacja – stanowisko wykładowcy w laboratoriach,
- 2 gniazda RJ45 kat.6a, standard 45x45mm, montowane w kanałach PCV. Lokalizacja – stanowiska komputerowe w laboratoriach,
- 2 gniazda RJ45 kat.6a montowane w kompletnej puszcze natynkowej, standard 45x45mm - przyłącza dla potrzeb Wi-Fi oraz monitorów TV,
- 2 gniazda RJ45 kat.6a montowane na szynie DIN w rozdzielnicy elektrycznej.

### **Uwaga:**

*Wykonawstwo przyłączy okablowania strukturalnego należy skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych dla potrzeb zasilania komputerów.*

## 2.5. Układanie instalacji okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego układać zgodnie z załączonymi schematami oraz planami instalacji.

Na głównych ciągach kablowych kable układać:

- w laboratoriach - w kanale PCV 65x150 z przegrodą. Kanał ten przeznaczony jest do układania instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz do montażu przyłączy 2xRJ45 i gniazd elektrycznych.
- w korytarzu – w kanale PCV 50x105
- w pomieszczeniach biurowych - w rurach RL28 w posadzce,
- w serwerowni LPD-WN3 – na korytku kablowym 200x65 z pokrywą (na podłodze).

Na pozostałych odcinkach kable układać w listwach PCV wg. oznaczeń na rysunkach.

## 3. Zestawienie materiałów

Wykonawca musi zastosować okablowanie kat. 6a zapewniające pełną kompatybilność z istniejącym w budynkach Akademii Morskiej okablowaniem strukturalnym z kablami o częstotliwości min. 650 MHz kat. 6a, 23AWG

Wykonawca dostarczy certyfikat potwierdzający uzyskanie 25 letniej gwarancji systemowej na cały tor transmisji, wydany przez producenta okablowania.

### 3.1. Sieć ogólna - budynkowa

LP	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
	<b>Wyposażenie dodatkowe istniejącego krosu LPD-WN3</b>		
1.	Wyposażenie dodatkowe istn. przełącznicy 1U 19 cali UniRack dla 24xLC/PC duplex <ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter LC duplex, OS2 szt. 4</li> <li>Pigtail FO G657A LC 2.50m szt. 8</li> <li>Magazynek spawów 12 x szt. 2</li> <li>Oślonka spawów Fujikura szt. 8</li> </ul>	kpl.	1
2.	Panel 19"/1U wyposażony w 24xRJ45 kat.6a/u nieekranowany	szt.	3
3.	Wieszak metalowy 1U 19", Modular 90mm	szt.	2
4.	Patch cord światłowodowy SM, OS2, LC-LC o długości 2 m	szt.	2
5.	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 1 m	szt.	10
6.	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 2 m	szt.	10
7.	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 3 m	szt.	5
8.	Patch cord miedziany RJ45/RJ45 telefoniczny o długości 2 m	szt.	7
	<b>Przyłącza okablowania strukturalnego</b>		
9.	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 1 m	szt.	8
10.	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 2 m	szt.	10
11.	Patch cord miedziany RJ45/RJ45 telefoniczny o długości 2 m	szt.	7
12.	Moduł kat. 6a, RJ45/u nieekranowany	szt.	48
13.	Moduł kat. 6a, RJ45/u nieekranowany do adaptera na szynę DIN	szt.	6
14.	Płytki montażowa 45x45 mm, biała, podwójna	szt.	28
15.	Puszka podtynkowa pogłębiona: uchwyt, ramka na 4 moduły 22,5x45 (komplet)	szt.	8
16.	Uchwyt do montażu 2 modułów 22,5x45mm w pokrywie szer. 65mm do kanału PCV	szt.	2
17.	Puszka izolacyjna do uchwytu j.w. na 2 moduły 22,5x45	szt.	4
18.	Puszka natynkowa: uchwyt, ramka na 2 moduły 22,5x45 (komplet)	szt.	5
19.	Adapter na szynę DIN DRM45 1TE	szt.	6
	<b>Okablowanie</b>		
20.	Kabel U/UTP kat. 6a 650MHz LSZH 4P	m	1400
21.	Kabel światłowodowy jednomodowy uniwersalny 4-włóknowy, 9/125µm, OS2	m	60
22.	Pomiary końcowe okablowania	kpl.	1

### 3.2. Sieć dydaktyczna – laboratorium 1

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
	<b>Kros LPD-lab1 - konstrukcja i wyposażenie</b>		
1	Szafka wisząca 60x60cm dwudzielna 19" wys. 10U z wentylatorem i drzwiczkami szklanymi	kpl.	1
2	Panel 19"/1U wyposażony w 24xRJ45 kat.6a/u nieekranowany	szt.	2
3	Puszka natynkowa wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> <li>wtyk FO Field szt. 4</li> <li>adapter LC duplex, OS2 szt. 2</li> </ul>	kpl.	1



Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
4	Wieszak kablowy metalowy 1U, 19"	szt.	2
5	Listwa zasilająca 1U, 19"	szt.	1
6	Patch cord światłowodowy SM, OS2, LC-LC o długości 1 m	szt.	2
7	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 1 m	m	15
8	Switch 24 porty wg. specyfikacji w części opisowej	szt.	1
9	Gniazdo elektryczne z uziemieniem natynkowe	szt.	1
	<b>Przyłącza okablowania strukturalnego</b>		
10	Moduł kat. 6a, RJ45/u nieekranowany	szt.	28
11	Płytki montażowa 45x45 mm, biała, podwójna	szt.	14
12	Uchwyt do montażu 2 modułów 22,5x45mm w pokrywie szer. 65mm do kanału PCV	szt.	14
13	Puszka izolacyjna do uchwytu j.w. na 2 moduły 22,5x45	szt.	28
14	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 2 m	szt.	14
	<b>Okablowanie</b>		
15	Kabel U/UTP kat. 6a 650MHz LSZH 4P	m	470
16	Przewód typu LY6	m	5
17	Pomiary końcowe okablowania	kpl.	1

### 3.3. Sieć dydaktyczna – laboratorium 2

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
	<b>Kros LPD-lab2 - konstrukcja i wyposażenie</b>		
1	Szafka wisząca 60x60cm dwudzielna 19" wys. 10U z wentylatorem i drzwiczkami szklanymi	kpl.	1
2	Panel 19"/1U wyposażony w 24xRJ45 kat.6a/u nieekranowany	szt.	2
3	Puszka natynkowa wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> <li>wtyk FO Field szt. 4</li> <li>adapter LC duplex, OS2 szt. 2</li> </ul>	kpl.	1
4	Wieszak kablowy metalowy 1U, 19"	szt.	2
5	Listwa zasilająca 1U, 19"	szt.	1
6	Patch cord światłowodowy SM, OS2, LC-LC o długości 1 m	szt.	2
7	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 1 m	m	18
8	Switch 24 porty wg. specyfikacji w części opisowej	szt.	1
9	Gniazdo elektryczne z uziemieniem natynkowe	szt.	1
	<b>Przyłącza okablowania strukturalnego</b>		
10	Moduł kat. 6a, RJ45/u nieekranowany	szt.	32
11	Płytki montażowa 45x45 mm, biała, podwójna	szt.	16
12	Uchwyt do montażu 2 modułów 22,5x45mm w pokrywie szer. 65mm do kanału PCV	szt.	16
13	Puszka izolacyjna do uchwytu j.w. na 2 moduły 22,5x45	szt.	32
14	Patch cord miedziany U/UTP, RJ45, kategorii 6a o długości 2 m	szt.	16
	<b>Okablowanie</b>	szt.	16
15	Kabel U/UTP kat. 6a 650MHz LSZH 4P	m.	570
16	Przewód typu LY6	m	5
17	Pomiary końcowe okablowania	kpl.	1

### 3.4. Materiały instalacyjne

Uwaga:

Materiały instalacyjne są wspólne dla sieci w całym zespole pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem, stąd nie ma podziału na poszczególne sieci.

p.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Kanał PCV 65x150	m	65
2	Pokrywa do kanału j.w. szer. 65mm	m	70
3	Przegroda dzieląca z zatraskiem do kanału j.w.	m	65
4	Kąt wewnętrzny regulowany (łącznik + korpus) do kanału j.w.	kpl.	12
5	Kąt zewnętrzny regulowany (łącznik + korpus) do kanału j.w.	kpl.	6
6	Łącznik dla kąta płaskiego do kanału j.w.	szt.	2
7	Rozgałęzienie do kanału j.w.	kpl.	2
8	Spinka do przewodów do pokrywy 65mm	szt.	70
9	Kanał PCV 50x105	m	37
10	Pokrywa do kanału j.w. szer. 85mm	m	37
11	Przegroda dzieląca separująca do kanału j.w.	m	37
12	Kąt wewnętrzny regulowany do kanału j.w.	kpl.	4
13	Kąt zewnętrzny regulowany do kanału j.w.	kpl.	3
14	Kąt płaski do kanału j.w.	szt.	1
15	Rozgałęzienie do kanału j.w.	kpl.	1
16	Spinka do przewodów do pokrywy 85mm	szt.	40
17	Kanał PCV 40x16	m	22
18	Kąt wewnętrzny do kanału j.w.	szt.	3
19	Kąt zewnętrzny do kanału j.w.	szt.	3
20	Kąt płaski do kanału j.w.	szt.	3
21	Rozgałęzienie do kanału j.w.	szt.	3
22	Korytko kablowe metalowe z pokrywą	m	5
23	Rura PCV RL28	m	78

## 4. Normy i przepisy

### 4.1. Wytyczne ogólne

Przy budowie i montażu urządzeń i instalacji teletechnicznych zachować obowiązujące przepisy.

Należy zawsze posługiwać się najnowszym wydaniem normy lub nowszą normą zastępującą starszą normę. Należy uwzględniać wszelkie korekty, uzupełnienia, erraty i poprawki do każdej normy.

### 4.2. Normy na okablowanie strukturalne

Podstawą do opracowania zagadnień, związanych z okablowaniem strukturalnym, są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-3:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-4:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50173-5:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
- PN-EN 50173-6:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe

Norma ISO/IEC:

- ISO/IEC 11801:2017. Information technology – Generic cabling for customer premises. Części 1 do 6

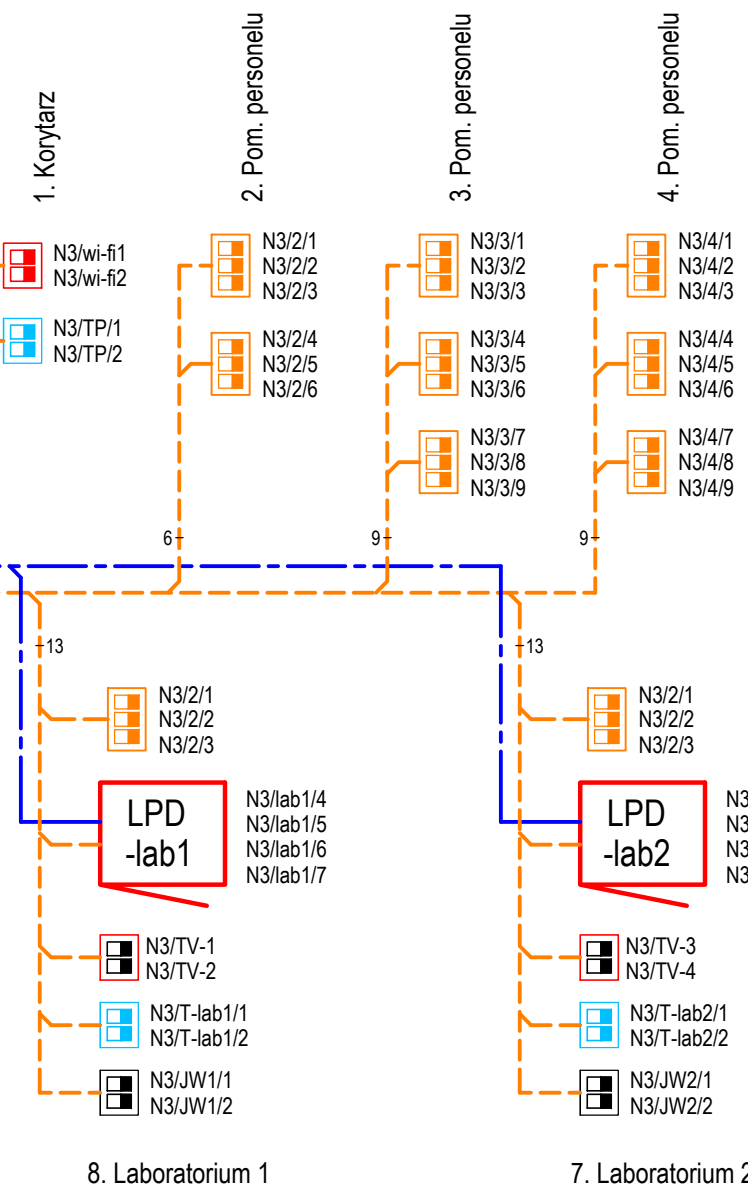
Normy europejskie pomocnicze:

- PN-EN 50174-1:2018-08. Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
  - PN-EN 50174-2:2018-08. Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
  - PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07. Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
  - PN-EN 50310:2016-09. Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
  - PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11. Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.
- Wprowadzone zmiany

*Opracował:*

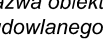


*mgr inż. Jarosław Lewandowski*

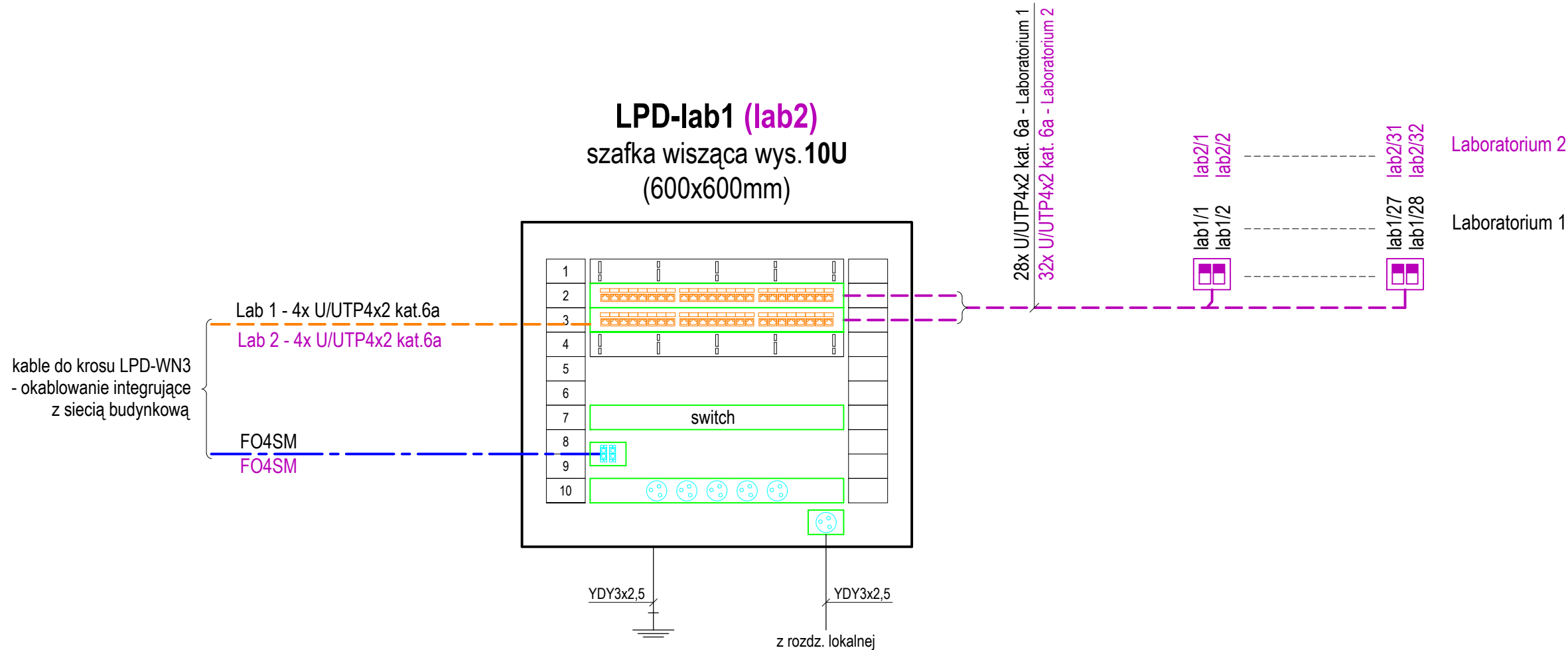
*upr. nr POM/0233/PWBT/15*



— — — kabel światłowodowy FO 4SM

## Serwerownia LPD-WN3

	Nazwa obiektu budowlanego: <b>BUDYNEK WYDZIAŁU NAWIGACJI UNIWERSYTETU MORSKIEGO</b> Projekt wykonawczy. Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego - Instalacje telekomunikacyjne.		Tytuł rysunku: <b>INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE.          SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO          - LABORATORIA - SIEĆ BUDYNKOWA</b>	
	Imię i nazwisko projektanta: <b>Jarosław Lewandowski</b>		Nr uprawnień budowlanych: POM/0233/PWBT/15 Podpis projektanta: 	
	Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego: <b>Maciej Kościowski</b>		Nr uprawnień budowlanych: POM/0370/PWBT/19 Podpis projektanta sprawdzającego: 	
			Skala rysunku: <b>.</b> Data: <b>sierpień 2021</b> Numer rysunku: <b>T-01</b>	



#### Oznaczenia:

- 
- panel 19\" 24x RJ45 kat. 6A
- 
- listwa zasilania 19"
- 
- wieszak kablowy 19"
- 
- puszka natynkowa wyposażona w 2 złącza LC duplex  
montowana na bocznej ścianie szafki
- 
- przylącze okablowania strukturalnego  
2x RJ45 kat. 6a - sieć lokalna
- nieekranowany kabel U/FTP4x2 kat.6a 650MHz - sieć lokalna
- nieekranowany kabel U/UTP4x2 kat.6a 650MHz - sieć ogólna (budynkowa)
- kabel światłowodowy FO4SM

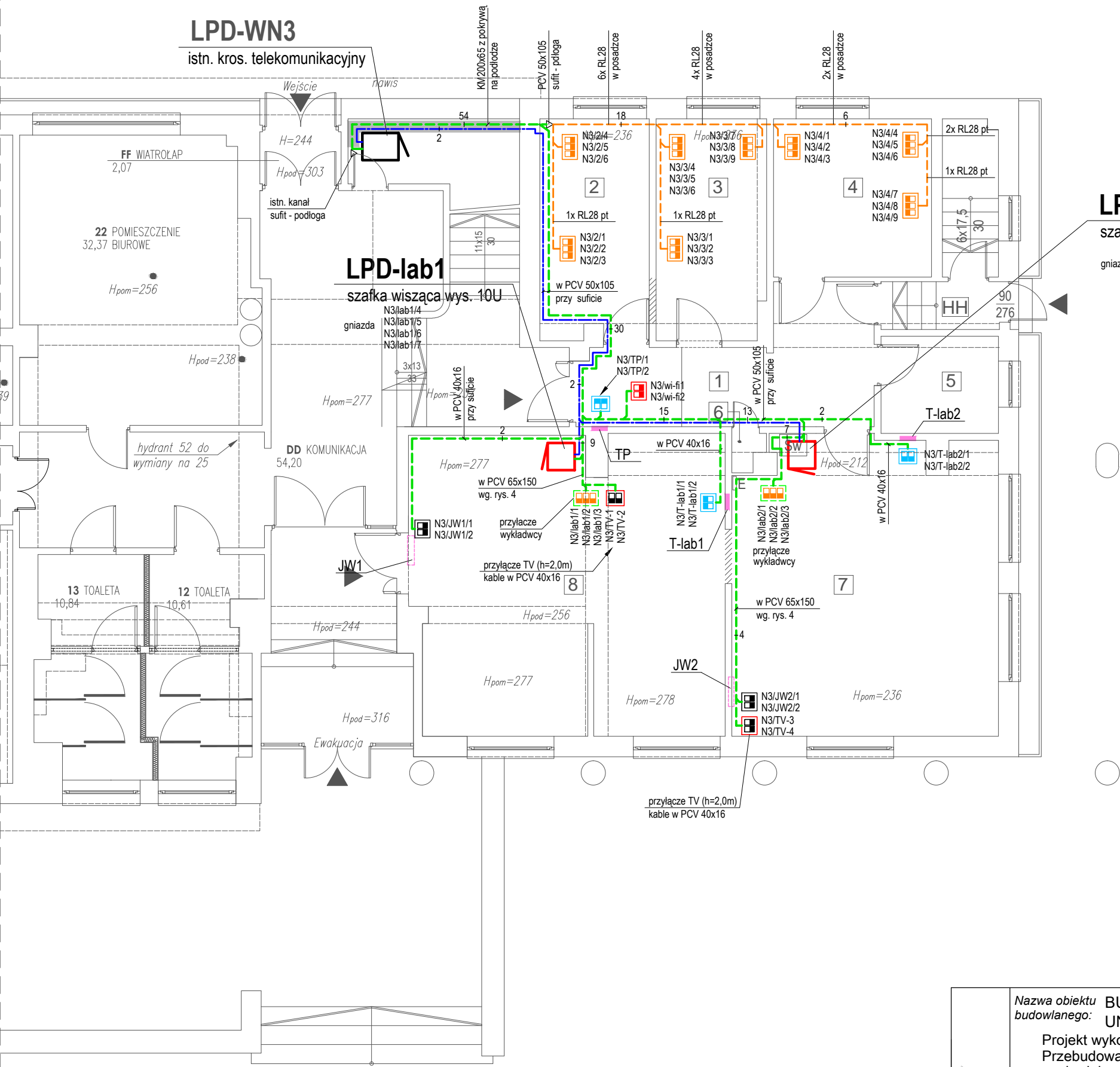
#### Zestawienie elementów krosów lokalnych

pomieszczenie	ilość kabli sieci lokalnej	ilość kabli sieci bud.	ilość przyłączy sieci lokalnej	nr krosu	panel 24x RJ45 ekranowany (szt.)	puszka dla FO4SM (szt.)	wieszak (szt.)	listwa zasil. (szt.)	Switch 24 porty
laboratorium 1	28	4	14	LPD-lab1	2	1	2	1	1
laboratorium 2	32	4	16	LPD-lab2	2	1	2	1	1

#### Uwaga:

- Do każdej nowoprojektowanej szafki należy doprowadzić uziemienie przewodem LY6.
- Nowoprojektowane szafki należy zasilić napięciem 230V/AC z najbliższej lokalnej rozdzielni elektrycznej (przewód YDY3x2,5). W szafce krosu lokalnego przewód zakończyć gniazdem elektrycznym natynkowym.

	Nazwa obiektu budowlanego: BUDYNEK WYDZIAŁU NAWIGACJI UNIWERSYTETU MORSKIEGO		Tytuł rysunku: INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. OKABLOWANIE STRUKTURALNE - LABORATORIA SCHEMAT SIECI DYDAKTYCZNYCH	
	Projekt wykonawczy. Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego - Instalacje telekomunikacyjne.			
	Imię i nazwisko projektanta: Jarosław Lewandowski	Nr uprawnień budowlanych: POM/0233/PWBT/15	Skala rysunku: .	
	Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego: Maciej Kościowski	Nr uprawnień budowlanych: POM/0370/PWBT/19	Data: sierpień 2021	
		Podpis projektanta sprawdzającego:	Numer rysunku: T-02	



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ			
NR	NAZWA	POSADZKA	[m²]
1	korytarz	poliuretanowa	14,26
2	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	11,71
3	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	11,84
4	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	12,25
5	kuchnia	poliuretanowa	5,59
6	schowek porządkowy	poliuretanowa	0,53
7	laboratorium 2	parkiet	37,86
8	laboratorium 1	poliuretanowa	45,03
RAZEM:			139,07
HH	komunikacja	lastryko	2,78 m²

Oznaczenia:

Okablowanie strukturalne - punkty dystrybucyjne

LPD-WN3 - istn. lokalny punkt dystryucyjny - szafa telkom.

LPD-lab1 - proj. szafka telekom. - sieć dydaktyczna

LPD-lab2 - proj. szafka telekom. - sieć dydaktyczna

— rozdzielnica elektryczna wg. proj. elektrycznego

— jednostka wewnętrzna klimatyzacji wg. proj. wentylacji

Okablowanie strukturalne - przyłącza

— przyłącze 3x RJ45 kat. 6a w puszcze podtynkowej montowane na wys. 0,3m

— przyłącze j.w. w kanale PCV

— przyłącze 2x RJ45 kat. 6a dla telewizora w puszcze natynkowej

— przyłącze j.w. dla wi-fi w puszcze natynkowej

— przyłącze j.w. w rozdzielnicy elektrycznej - na szynie DIN

— przyłącze w puszcze natynkowej przy szafach klimatyzacji

— przyłącze j.w. ekranowane dla sieci lokalnych w kanale PCV

Okablowanie:

— metalowe korytko kablowe KM200x60 z pokrywą układane na psadzce

— kabel U/UTP4x2x0,5 kat.6a 650MHz układany w rurce PCV pod tynkiem / w posadzce

— kabel j.w. układany na tynku w kanale / listwie PCV wielkość listwy określono na rysunkach

— sieć lokalna - typ kabla i sposób układania j.w.

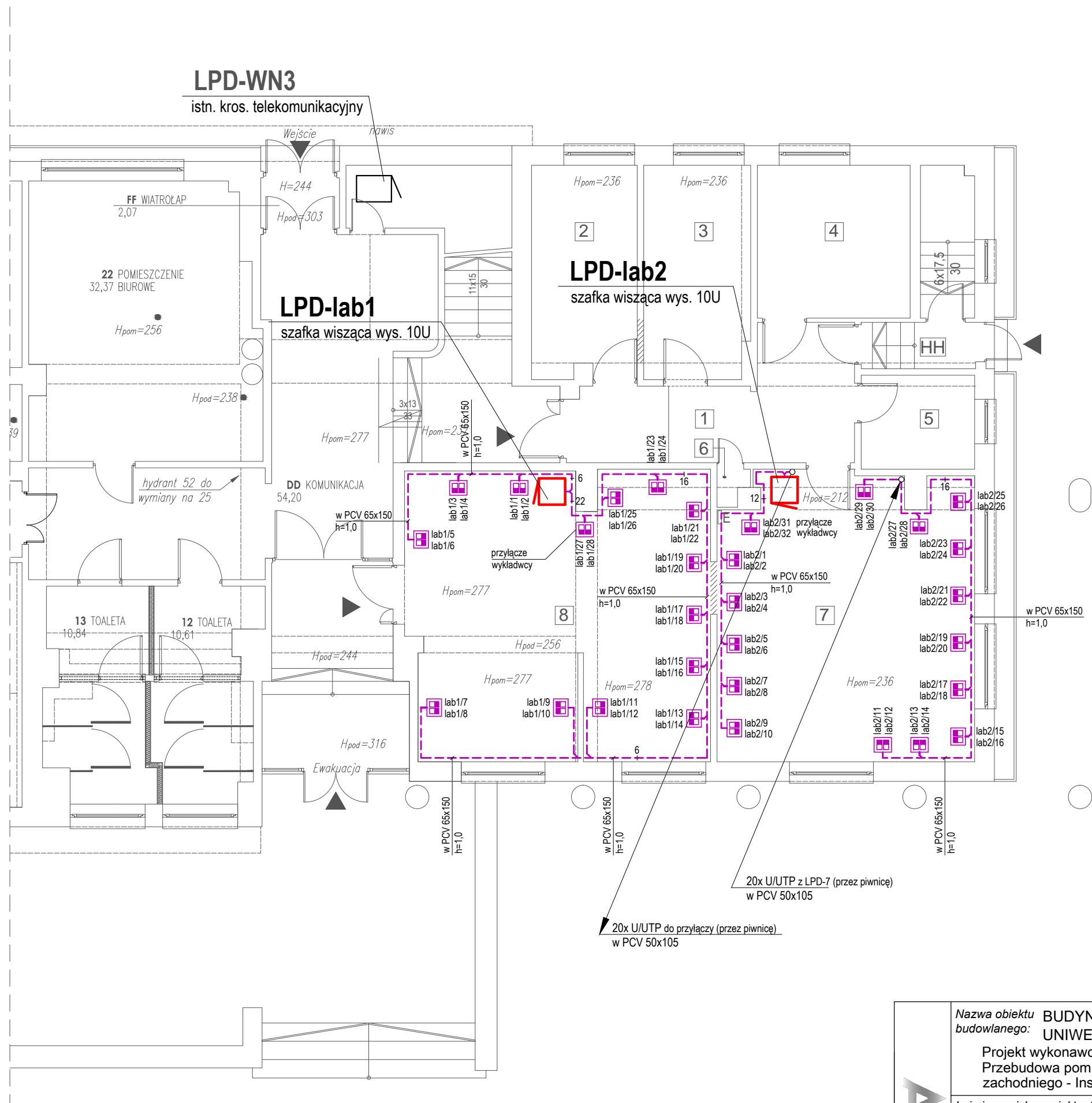
— kabel światłowodowy FO 4SM

△ przejście w pionie instalacji w listwie PCV

Uwagi:

- Kanały PCV 65x150 przeznaczone są do układania instalacji OS i elektrycznych oraz montażu gniazd RJ45 i elektrycznych.
- Wykonawstwo prac teletechnicznych należy skoordynować z robotami branży elektrycznej.

	Nazwa obiektu budowlanego: BUDYNEK WYDZIAŁU NAWIGACJI UNIWERSYTETU MORSKIEGO		Tytuł rysunku: INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. OKABLOWANIE STRUKTURALNE - LABORATORIA. PLAN SIECI OGÓLNEJ.	
	Projekt wykonawczy. Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego - Instalacje telekomunikacyjne.			
	Imię i nazwisko projektanta: Jarosław Lewandowski	Nr uprawnień budowlanych: POM/0233/PWBT/15	Skala rysunku: 1:100	
	Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego: Maciej Kościowski	Podpis projektanta:	Nr uprawnień budowlanych: POM/0370/PWBT/19	Data: sierpień 2021
		Podpis projektanta sprawdzającego:		Numer rysunku: T-03



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ			
NR	NAZWA	POSADZKA	[m²]
1	korytarz	poliuretanowa	14,26
2	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	11,71
3	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	11,84
4	pomieszczenie pomocnicze	parkiet	12,25
5	kuchnia	poliuretanowa	5,59
6	schowek porządkowy	poliuretanowa	0,53
7	laboratorium 2	parkiet	37,86
8	laboratorium 1	poliuretanowa	45,03
		<b>RAZEM:</b>	<b>139.07</b>
HH	komunikacja	lastryko	2,78 m²

Oznaczenia:

Okablowanie strukturalne - punkty dystrybucyjne

LPD-WN3 - istn. lokalny punkt dystrybucyjny - szafa telkom.

LPD-lab1 - proj. szafka telekom. - sieć dydaktyczna

LPD-lab2 - proj. szafka telekom. - sieć dydaktyczna

— rozdzielnica elektryczna wg. proj. elektrycznego

— jednostka wewnętrzna klimatyzacji wg. proj. wentylacji

Okablowanie strukturalne - przyłącza

— przyłącze 3x RJ45 kat. 6a w puszcze podtynkowej montowane na wys. 0,3m

— przyłącze j.w. w kanale PCV

— przyłącze 2x RJ45 kat. 6a dla telewizora w puszcze natynkowej

— przyłącze j.w. dla wi-fi w puszcze natynkowej

— przyłącze j.w. w rozdzielnicy elektrycznej - na szynie DIN

— przyłącze w puszcze natynkowej przy szafach klimatyzacji

— przyłącze j.w. ekranowane dla sieci lokalnych w kanale PCV

Okablowanie:

— metalowe korytka kablowe KM200x60 z pokrywą układane na psadzce

— kabel U/UTP4x2x0,5 kat.6a 650MHz układany w rurce PCV pod tynkiem / w posadzce

— kabel j.w. układany na tynku w kanale / listwie PCV wielkość listwy określono na rysunkach

— sieć lokalna - typ kabla i sposób układania j.w.

— kabel światłowodowy FO 4SM

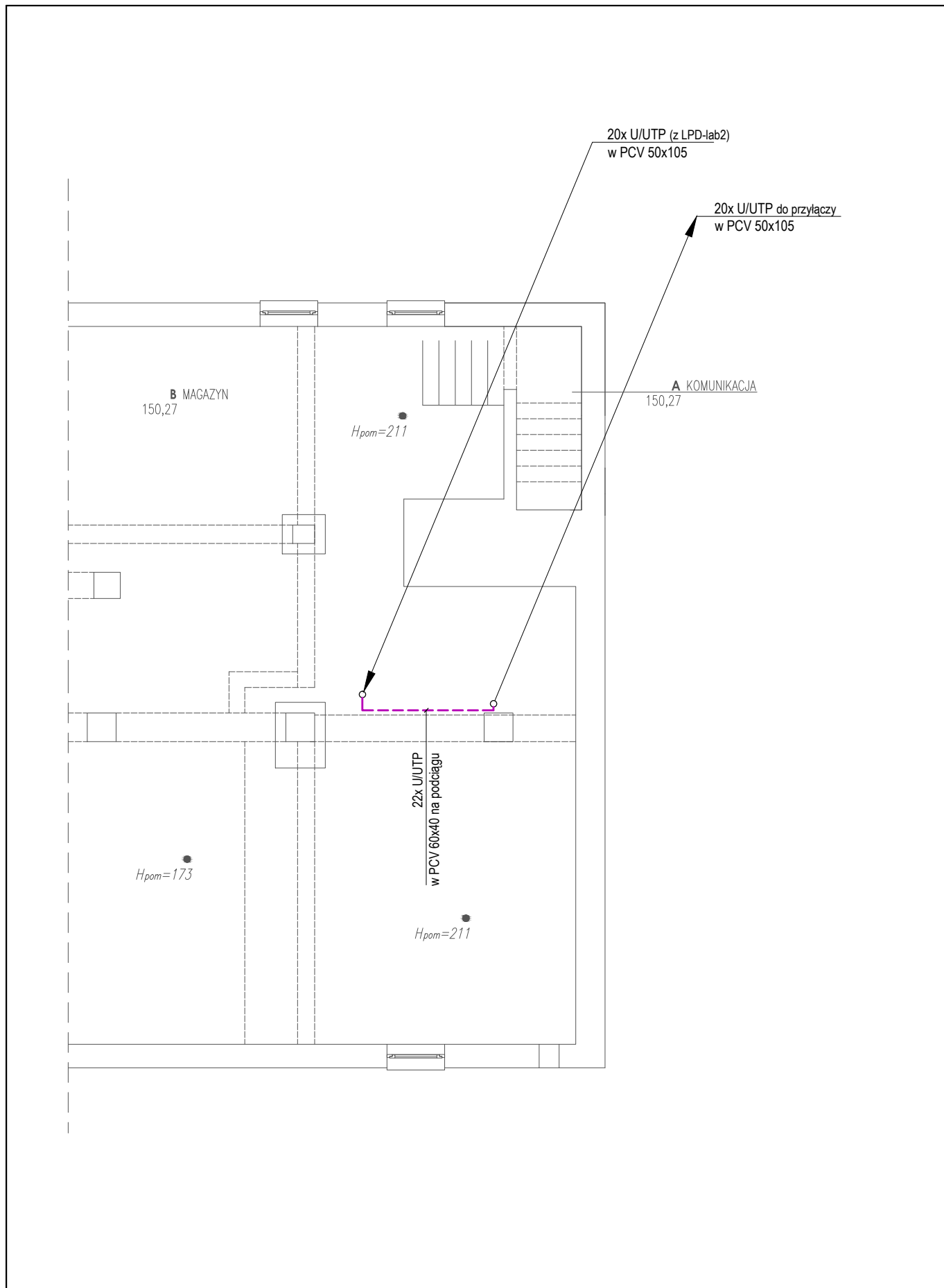
△ przejście w pionie instalacji w listwie PCV


Uwagi:



- Kanały PCV 65x150 przeznaczone są do układania instalacji OS i elektrycznych oraz montażu gniazd RJ45 i elektrycznych.
- Wykonawstwo prac teletechnicznych należy skoordynować z robotami branży elektrycznej.

AP	Nazwa obiektu budowlanego: BUDYNEK WYDZIAŁU NAWIGACJI UNIWERSYTETU MORSKIEGO		Tytuł rysunku: INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. OKABLOWANIE STRUKTURALNE - LABORATORIA. PLAN SIECI DYDAKTYCZNEJ.	
	Projekt wykonawczy. Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego - Instalacje telekomunikacyjne.			
	Imię i nazwisko projektanta: Jarosław Lewandowski		Nr uprawnień budowlanych: POM/0233/PWBT/15	Skala rysunku: 1:100
	Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego: Maciej Kościowski		Podpis projektanta:	Podpis projektanta sprawdzającego:
		Nr uprawnień budowlanych: POM/0370/PWBT/19		Data: sierpień 2021
		Podpis projektanta sprawdzającego:		Numer rysunku: T-04







<div>Nazwa obiektu budowlanego: BUDYNEK WYDZIAŁU NAWIGACJI UNIWERSYTETU MORSKIEGO</div> <div>Projekt wykonawczy. Przebudowa pomieszczeń na parterze skrzydła zachodniego - Instalacje telekomunikacyjne.</div>		<div>Tytuł rysunku:</div> <div>INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. OKABLOWANIE STRUKTURALNE LABORATORIA - PIWNICA</div>	
<div>Imię i nazwisko projektanta:</div> <div>Jarosław Lewandowski</div>	<div>Nr uprawnień budowlanych: POM/0233/PWBT/15</div> <div>Podpis projektanta: </div>		<div>Skala rysunku: 1:100</div>
	<div>Nr uprawnień budowlanych: POM/0370/PWBT/19</div> <div>Podpis projektanta sprawdzającego: </div>		
<div>Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego:</div> <div>Maciej Kościowski</div>			<div>Data: sierpień 2021</div> <div>Numer rysunku: T-05</div>